

(19) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

(12) Offenlegungsschrift  
(11) DE 3903417 A1

(51) Int. Cl. 5:  
**H04N 5/21**  
H 04 N 5/225  
H 04 N 5/782

(71) Anmelder:  
Deutsche Thomson-Brandt GmbH, 7730  
Villingen-Schwenningen, DE

(72) Erfinder:  
Platte, Hans-Joachim, Dr.-Ing., 3005 Hemmingen,  
DE; Wippermann, Horst, Dipl.-Ing., 3017 Pattensen,  
DE

(54) Einrichtung mit einer Videokamera und einem Videorecorder

Einrichtung mit einer Videokamera und einem Videorecorder:

Es ist bekannt, einer Videokamera mechanische und elektronische Mittel zur Verringerung der Auswirkung ungewollter Stoßbewegungen der Kamera auf das Videosignal zuzuordnen. Es soll erreicht werden, daß diese Mittel weitestgehend unabhängig von der Videokamera arbeiten und einsetzbar sind.

Das die unerwünschten Bewegungen darstellende Kennsignal (K) wird zusammen mit dem Videosignal (V) auf dem Recorder (3) aufgezeichnet und bei der Wiedergabe zur Modifikation des Videosignals (V) verwendet. Insbesondere für tragbare, leichte Camcorder.

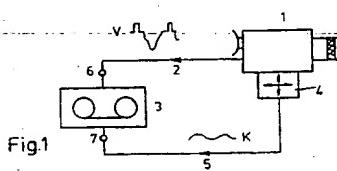


Fig.1

DE 3903417 A1

BEST AVAILABLE COPY

DE 3903417 A1

## Beschreibung

Die Erfindung geht aus von einer Einrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Videokameras mit einem Bewegungsdetektor zur Beseitigung von Bildverwacklungen sind bekannt, z. B. durch die DE-OS 36 34 414.

Bei einer derartigen Kamera wird mit einem Bewegungsdetektor, z. B. eine Gyrator, die Beschleunigung in der Bewegung der Kamera gemessen. Eine Beschleunigung oberhalb eines bestimmten Wertes wird als eine ungewollte Bewegung der Kamera z. B. in Form eines Stoßes oder einer Erschütterung registriert. Daraus wird ein Kennsignal erzeugt. Dieses Kennsignal steuert die Ablenkung zur Erzeugung des Bildsignals auf dem Target derart, daß die durch die starke Beschleunigung an sich auftretende Bildverwacklung beseitigt wird. Diese Lösung erfordert relativ komplizierte Maßnahmen konstruktiver und elektronischer Art in der Kamera selbst. Das ist nachteilig, weil gerade tragbare Videokameras möglichst klein und leicht ausgebildet sein sollen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung mit Mitteln zur Beseitigung der Bildverwacklungen zu schaffen, die weitestgehend unabhängig von der Videokamera arbeitet, auch in einer stationären Anlage einsetzbar ist und den Freiraum des reversiblen Abgleichs der Kompensation bei der Wiedergabe erlaubt.

Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 angegebene Erfindung gelöst. Vorteilhaft Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Die Erfindung beruht auf folgenden Erkenntnissen und Überlegungen. Die Bewegung einer Kamera beim Aufnahmebetrieb enthält im allgemeinen Fall zwei Komponenten. Die erste Bewegungskomponente ist die vom Bedienenden gewünschte Bewegung der Kamera, z. B. eine Schwenkbewegung. Diese Bewegungskomponente ist im allgemeinen eine stetige und relativ langsame Bewegung. Die zweite Bewegungskomponente kann eine vom Bedienenden nicht gewünschte, durch Stoße, Erschütterungen oder manuelle Reflexe des Kamerasnutzers hervorgerufene Bewegung sein. Diese Komponente ist im Vergleich zur ersten Komponente relativ schnell, z. B. ruckartig. Die zweite Komponente führt in der Regel zu unerwünschten Verwacklungen im Bild. Mit einem der Kamera zugeordneten Bewegungsdetektor wird nun die jeweilige Bewegung der Kamera ermittelt. Das von dem Detektor erzeugte, die Bewegung kennzeichnende Kennsignal wird jedoch in der Kamera nicht verwertet, sondern zunächst zusammen mit dem Videosignal auf dem Videorecorder aufgezeichnet. Das aufgezeichnete Signal enthält dann eine Information, welche Bewegung die Kamera in jedem Augenblick der Gesamtaufnahme durchgeführt hat. Bei der Wiedergabe wird das Kennsignal in einer speziellen Schaltung analysiert in die erste Bewegungskomponente, die erwünscht ist und keiner Korrektur bedarf, und in die zweite Bewegungskomponente, deren Auswirkung bei der Bildwiedergabe beseitigt werden soll. Das auf der zweiten Bewegungskomponente beruhende Kennsignal wird jetzt bei der Wiedergabe zur Beeinflussung des Videosignals im Sinne einer Verringerung der Bildverwacklung ausgenutzt.

Die erfundengemäße Lösung hat den Vorteil, daß an der Kamera selbst relativ wenige Maßnahmen erforderlich sind, da das Kennsignal in der Kamera selbst nicht verwertet wird. Die Bearbeitung des Videosignals im Sinne einer Verringerung der Bildverwacklungen er-

folgt indessen bei der Wiedergabe des aufgezeichneten Signals, also einer im allgemeinen stationären Anlage. Dadurch ergibt sich der Vorteil, daß diese Nachbearbeitung des Videosignals im Sinne einer Verringerung der Verwacklungen in einem geänderten Zeitmaßstab, insbesondere mit stark verringelter Geschwindigkeit erfolgen kann. Ein derartiges Verfahren zur langsamen Nachbearbeitung und Korrektur von Videosignalen ist näher beschrieben in der DE-OS 36 18 236. Eine darartige Bearbeitung über einen im Vergleich zu eigentlichen Dauer der gesamten Aufnahme wesentlich längeren Zeitraum ist mit einer stationären Anlagen ohne Schwierigkeiten möglich. Durch eine solche Bearbeitung mit einem veränderten Zeitmaßstab können die Schaltungen wesentlich vereinfacht und die Effektivität in der Bearbeitung des Videosignals erhöht werden. Außerdem können die Parameter der Nachbearbeitung experimentell in mehreren Probeläufen ermittelt werden, durch die die Aufnahme an sich nicht verändert wird.

Die Erfindung wird anhand der Zeichnung erläutert. Darin zeigen

Fig. 1 die grundsätzliche Wirkungsweise der Erfindung.

Fig. 2 eine Target-Darstellung zur Erläuterung der Wirkungsweise der Fig. 1,

Fig. 3 im Prinzip die Wiedergabeschaltung,

Fig. 4 ein Weg/Zeit-Diagramm für die Bewegung.

Fig. 1 zeigt die Videokamera 1, die an der Leitung 2 ein Videosignal  $V$  liefert. Das Videosignal  $V$  wird der Eingangsklemme 6 des Videorecorders 3 zugeführt und mit dem Recorder 3 aufgezeichnet. Der Kamera 1 ist zusätzlich ein Bewegungsdetektor (Beschleunigungsaufnehmer) 4 zugeordnet, der die Geschwindigkeit und die Beschleunigung der Kamerabewegung in den für die  $x$ - und  $y$ -Richtungen der Target-Ebene relevanten Komponenten ermittelt. Der Detektor 4 liefert ein die Bewegung der Kamera darstellendes Kennsignal  $K$  an der Leitung 5. Das Kennsignal  $K$  wird der weiteren Eingangsklemme 7 des Recorder 3 zugeführt und ebenso wie mit dem Recorder 3 aufgezeichnet. Das Signal  $K$  hat überwiegend niederfrequente Komponenten in der Größenordnung bis zu 10 Hz und kann z. B. unterhalb des Tonsignals auf der Längsspur eines mit Schrägsputern beschriebenen Videobandes aufgezeichnet werden. Mit dem Recorder 3 sind dann das den Bildinhalt darstellende Videosignal  $V$  und das in jedem Augenblick die Bewegung der Kamera 1 darstellende Kennsignal  $K$  aufgezeichnet.

Fig. 2 zeigt das Target  $T$  der Kamera 1, das vollständig mit dem durch die Kamera 1 erfaßten Bild belichtet ist. Zur Erzeugung des Videosignals  $V$  wird auch das gesamte Target abgetastet. Das Videosignal  $V$  stellt also den gesamten Bildinhalt des Target  $T$  vom Punkt  $P_1$  bis zum Punkt  $P_2$  dar. Dieses Videosignal  $V$  des gesamten Target  $T$  wird gemäß Fig. 1 aufgezeichnet.

Bei der Wiedergabe des so aufgezeichneten Signals wird aber zunächst nur das Signal des Bildausschnitts  $B$  zwischen den Punkten  $P_3$  und  $P_4$  ausgewertet. Die gesamte Anordnung mit dem Objektiv und dem Target ist so getroffen, daß der Bildausschnitt  $B$  dem für die Wiedergabe gewünschten Bildausschnitt entspricht, die Bildteile im Randbereich außerhalb des Bildausschnitts  $B$  also nicht wiedergegeben werden.

Bei einer Stoßbewegung oder Erschütterung der Kamera 1 ist auf dem gesamten Target  $T$  ein verschobenes Bild im Sinne einer Verwacklung abgebildet. Es sei aber angenommen, daß bei dieser Verwacklung der an sich gewünschte Bildausschnitt  $B$  nach wie vor im Bereich

des Target  $T$  liegt, angedeutet durch den verschobenen Bildausschnitt  $Bv$  zwischen den Punkten  $P5$  und  $P6$ . Da das Videosignal des gesamten Target aufgezeichnet ist, ist also trotz der Verwacklung der an sich gewünschte verschobene Bildausschnitt  $Bv$  verfügbar. Während bei der Wiedergabe an sich nur das Videosignal des Bildausschnitts  $B$  zwischen  $P3$  und  $P4$  ausgewertet wird, wird bei der dargestellten Verwacklung durch das Kennsignal  $K$  bewirkt, daß aus dem insgesamt vorhandenem Videosignal  $V$  nunmehr das Videosignal für den Bildausschnitt  $Bv$  zwischen den Punkten  $P5$  und  $P6$  ausgewertet wird. Auf diese Weise kann also bei der Wiedergabe des aufgezeichneten Videosignals  $V$  die Verwacklung beseitigt werden.

Fig. 3 zeigt im Prinzip eine Anordnung zur Durchführung der Korrektur gemäß Fig. 2. Das Videosignal  $V$  des gesamten Target  $T$  wird über die Verzögerungsstufe 8 dem Kompensator 9 zugeführt, dem andererseits das Kennsignal  $K$  zugeleitet wird. Durch die Verzögerungsstufe 8 wird erreicht, daß im Kompensator 9 der Zeitverlauf der Kamerabewegung "für die Zukunft des Bildsignales bekannt" ist. Dadurch ist eine rechtzeitige oder zeitlich vorgezogene Modifikation des Videosignals durch das Kennsignal  $K$  möglich. In dem Kompensator 9 erfolgt also die Auswertung des Videosignals  $V$  nur für den Bildausschnitt  $B$ , die Ausschaltung des Videosignals für den Randbereich zwischen  $B$  und der Begrenzung von  $T$  und gegebenenfalls die Verschiebung des ausgewerteten Bildausschnitts von  $B$  nach  $Bv$  gemäß Fig. 2. An der Klemme 10 am Ausgang des Kompensators 9 steht somit ein modifiziertes Videosignal  $V_m$ , das nur den Bildausschnitt  $B$  darstellt, wobei jedoch im Sinne der Beseitigung der Verwacklung die Lage von  $B$  nach  $Bv$  innerhalb von  $T$  durch das Kennsignal  $K$  verschoben sein kann.

Fig. 4 zeigt die Bewegung  $s$  der Kamera 1 in Abhängigkeit von der Zeit  $t$ . Die Bewegung hat eine erste Komponente entsprechend der geraden Linie 11, die eine erwünschte langsame Schwenkbewegung darstellt. Diese Bewegungskomponente wird mit dem Detektor 4 nicht ausgewertet oder innerhalb des Kennsignals  $K$  in dem Kompensator 9 unberücksichtigt gelassen. Der Bewegungskomponente 11 ist die Komponente 12 überlagert, die höherfrequente Anteile hat und eine unerwünschte schnelle Bewegung der Kamera in Form einer Erschütterung oder eines Wackelns darstellt. In dem Kompensator 9 wird die höherfrequente Komponente 12 innerhalb des gesamten Kennsignals  $K$  erkannt und zur Modifikation des Videosignal  $V$  in  $V_m$  in der beschriebenen Weise gemäß Fig. 2, 3 ausgenutzt.

Die Auswertung des Kennsignals  $K$  folgt vorzugsweise in einem Prozessor, der den Verlauf  $s = f(t)$  gemäß Fig. 4 analysiert und jeweils den langsamsten stetigen Verlauf gemäß der Komponente 11, der eine erwünschte Schwenkbewegung darstellt, und einen schnellen Verlauf gemäß der Komponente 12, der eine unerwünschte schnelle Bewegung darstellt, differenziert.

#### Patentansprüche

1. Einrichtung mit einer Videokamera (1) und einem Videorecorder (3) zur Aufzeichnung des von der Kamera erzeugten Videosignals ( $V$ ), wobei ein der Kamera zugeordneter Bewegungsdetektor (4) ein Bewegungen der Kamera darstellendes Kennsignal ( $K$ ) erzeugt, dadurch gekennzeichnet, daß das Kennsignal ( $K$ ) zusammen mit dem Videosignal ( $V$ ) auf dem Recoder (3) aufgezeichnet und bei der

Wiedergabe in einem Kompensator (9) zur Modifikation des Videosignals ( $V$ ) im Sinn einer Beseitigung von Verwacklungen verwendet wird.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Target ( $T$ ) der Kamera (1) größer ist als der für die Bildwiedergabe verwendete Bildausschnitt ( $B$ ).
3. Einrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das durch Abtastung des gesamten Target ( $T$ ) gewonnene Videosignal ( $V$ ) aufgezeichnet und für die Bildwiedergabe nur das dem Bildausschnitt ( $B$ ) zugeordnete Videosignal verwendet wird.
4. Einrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß bei der Wiedergabe die Lage des auf dem Display dargestellte Bildausschnitts ( $B$ ) relativ zum aufgezeichneten Ausschnitt durch das Kennsignal ( $K$ ) steuerbar ist.
5. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Videosignal ( $V$ ) dem Kompensator (9) über eine Verzögerungsstufe (8) zugeführt wird.
6. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bewegungsdetektoren (4) durch Gyroatoren gebildet sind.
7. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei einem Recoder das Kennsignal ( $K$ ) gemeinsam mit einem Tonsignal aufgezeichnet wird.
8. Einrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß bei einem Recoder mit Schrägspuraufzeichnung das Kennsignal auf einer Längsspur des Bandes aufgezeichnet wird.
9. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Erzeugung, die Aufzeichnung und/oder die Auswertung des Kennsignals ( $K$ ) in dem Modifikator (9) nur für unerwünscht schnelle Bewegung der Kamera (1) wie Stoß oder Rückbewegung erfolgt.
10. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Modifikator (9) ein Prozessor ist, in dem das Videosignal ( $V$ ) verlangsamt während eines gedehnten Zeitraums erfolgt, der länger ist als die Dauer des Videosignals ( $V$ ).

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

**— Leerseite —**

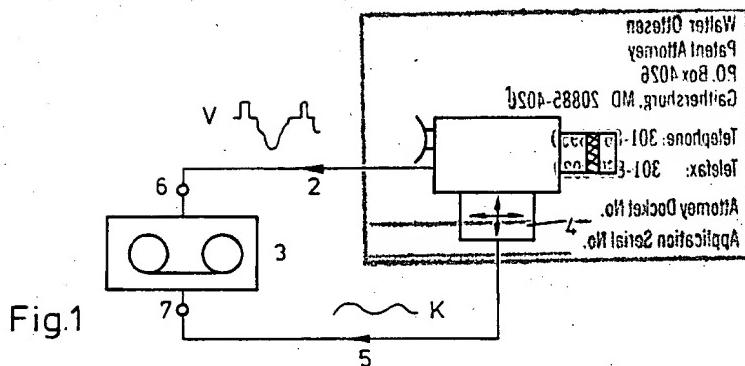


Fig.1

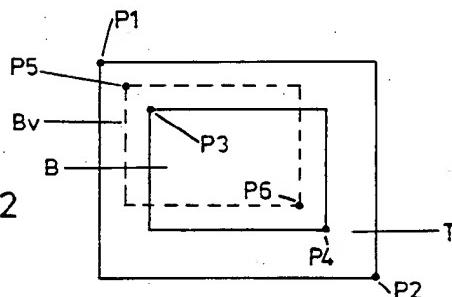


Fig.2

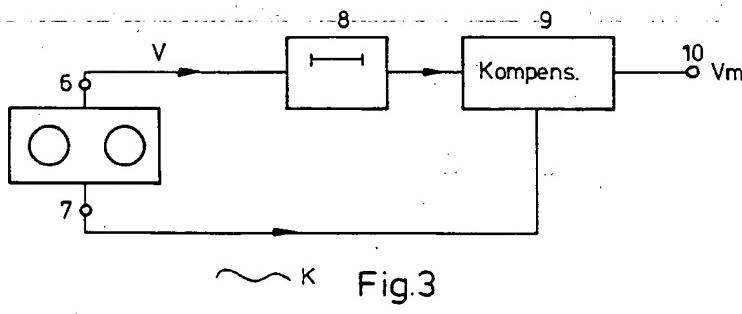


Fig. 3

Walter Ottesen  
Patent Attorney  
P.O. Box 4026  
Gaithersburg, MD 20885-4026

Telephone: 301-869-8950

Telefax: 301-869-8929

Attorney Docket No. 2 032-C  
Application Serial No. 09/175,133

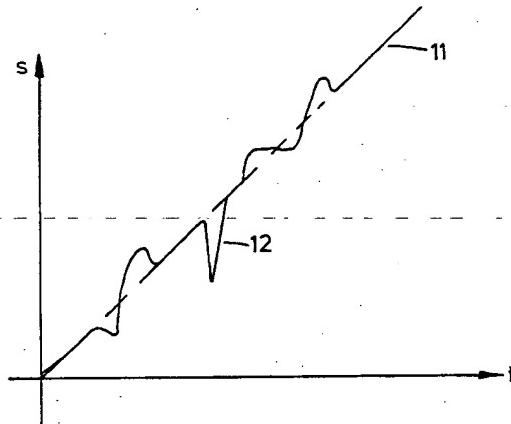


Fig.4